
Wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju w realizacji budynków biurowych na terenie Niemiec

Tomasz Grzelakowski

STRESZCZENIE

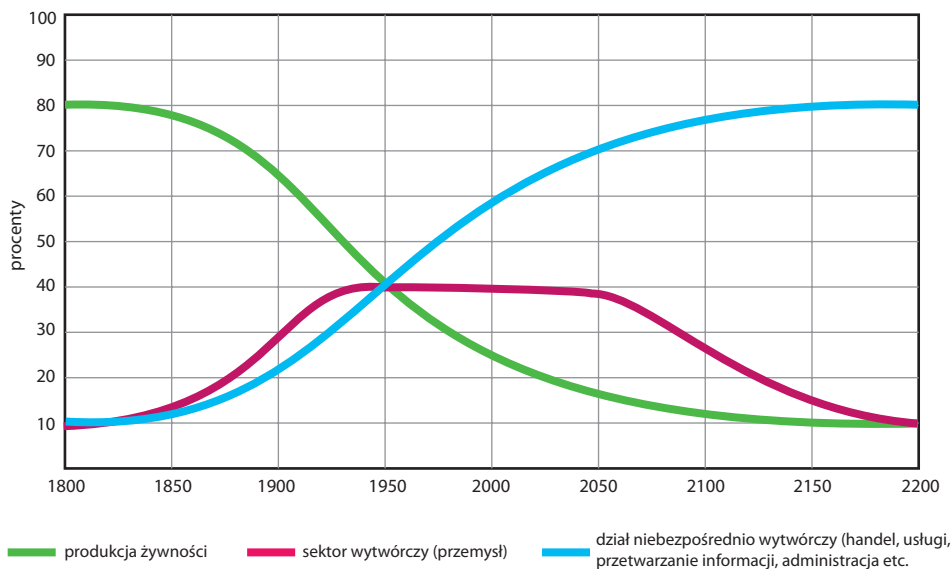
Celem artykułu jest przedstawienie studiów przypadków wybranych obiektów biurowych, zrealizowanych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, w kontekście sposobu finansowania inwestycji. Projekty zrealizowane zostały na terenie Niemiec na początku XXI wieku. Budynki wybrano według osiągniętej punktacji w certyfikacji DGNB i następnie porównane zostały użyte w nich rozwiązania. Certyfikat wielokryterialny opisuje kompleksowo elementy istotne z punktu widzenia założeń zrównoważonego rozwoju we wszystkich trzech kontekstach: ekonomicznym, ekologicznym i społecznym, badając, gwarantując ich jakość. Stanowi tym samym dobrą bazę porównawczą dla zagadnień zależnych od indywidualnych uwarunkowań projektowych. Wyraźnie widoczny jest wysoki poziom realizacji, w rozumieniu zgodności z zasadami zrównoważonego rozwoju, jak również odmienne ujęcie wynikające z komercyjnego lub nie nastawienia inwestora i jego wpływ na ich jakość. Niewątpliwie jednym z czynników wpływających na rozwój zjawiska jest marketingowe ujęcie wprowadzanych rozwiązań i spodziewane korzyści z ich zastosowania.

Wstęp

Budynki biurowe stanowią istotną część tak zwanego środowiska zbudowanego. Tworzą one ważny element pejzażu urbanistycznego miast w krajach rozwiniętych, gdzie zmiany zachodzące w strukturze zatrudnienia spowodowały, że to w nich właśnie spędzamy znaczną część dnia [Złowodzki, 1997]. Właściwe ich ukształtowanie, zarówno pod względem funkcjonalnym, jak i formalnym, jest w tym świetle sprawą kluczową, mającą olbrzymi wpływ na jakość naszego życia. Artykuł jest próbą przedstawienia niewielkiego wycinka zagadnienia, dotyczącego budownictwa zrównoważonego tego typu obiektów w ujęciu własnościowym. W poniższym tekście bliżej przedstawione zostaną jedynie 4 obiekty, pochodzące z terenu Republiki Federalnej Niemiec. Zostały one wybrane z ogólnej liczby ponad 110 przebadanych w trakcie prac prowadzonych przez autora – w latach 2010-2014 – w ramach doktoratu.

Cel

Segment budownictwa biurowego może być rozpatrywany w różnorodnych ujęciach [por. Niezabitowska, 1997, 43]. Większość z nich będzie jednak związana w jakiś sposób z zagadnieniami ekonomicznymi. Do podstawowych czynników oceny obiektu w kategoriach rynkowych należy niewątpliwie jego rentowność. Rozpatrywana jest ona poprzez prosty bilans kosztów utrzymania, ale również w kategoriach technologii i funkcji – poprzez wskaźniki wydajności pracy, zależne od właściwych rozwiązań przestrzennych, jak również,

Ryc. 1. Zmiany struktury zatrudnienia w trzech podstawowych sektorach gospodarki

Źródło: opracowanie za teoretycznymi pracami J. Fourastiera [M. Złowodzki 1997, s. 16]

z drugiej strony, jako potencjalne źródło dochodu czy to w formie wynajmu, czy sprzedaży. Zaawansowane rozwiązania (w tym proekologiczne) rozpatrywane są tu często nie w roli narzędzi, mających zabezpieczyć wspólną przyszłość, ale jako elementy marketingowe, służące uzyskaniu optymalnych zysków. Mechanizmy te, mające gwarantować uzyskiwanie korzystnych efektów, mogą łatwo jednak prowadzić do zjawiska *greenwashing*-u, czyli posługiwania się jedynie pozornymi i nic nieznaczącymi (a w domyśle tanimi) rozwiązaniami w celu przekonania użytkowników o wysokiej wartości dodanej [por. Alter, 2009]. Temu zjawisku mają zapobiegać między innymi certyfikaty, wydawane przez niezależne organizacje, takie jak – opracowany przez Niemieckie Stowarzyszenie Budownictwa Zrównoważonego (DGNB) wraz z Federalnym Ministerstwem Transportu, Budownictwa i Rozwoju Miasta (BMVBS) – certyfikat DGNB.

Z drugiej strony – obiekty finansowane przez instytucje publiczne mogą być postrzegane w kategorii szans na wdrożenie i popularyzację zasad zrównoważonego rozwoju w budownictwie [por. Baranowski, 1998, 87]. Miejsce, gdzie możliwe jest zastosowanie nowatorskich rozwiązań, które następnie mogą zostać użyte już w wersjach komercyjnych. Tu jednak, do pewnego stopnia, utrudnia takie ujęcie system finansowania, a także kwestie decyzyjności w skomplikowanych strukturach administracyjnych. To również może prowadzić do wypaczenia idei i zamknięcia się w bardzo ściśle określonych rozwiązaniach, bez analizy konkretnych przypadków – co należy ocenić jako niewłaściwe z punktu widzenia procesu projektowania zrównoważonego w architekturze [por. Baranowski, 1998, 107].

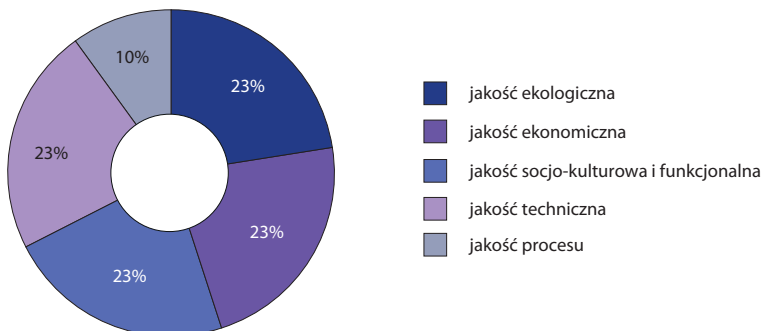
W takim ujęciu wydaje się istotne rozpoznanie realizacji założeń i ich funkcjonowania, zwłaszcza przy tak złożonej problematyce, jaką jest wdrożenie założeń zrównoważonego rozwoju do budownictwa w ogóle, a projektowania budynków biurowych w szczególności. Ujęcie własnościowe nasuwa wiele problemów, których rozwiązanie może doprowadzić do lepszego poznania zjawiska. W niniejszy artykule oczywiście nie ma możliwości zamieszczenia czy nawet zasygnalizowania większości z problemów związanych z nawet tak okrojona tematyką. Jest on jedynie przyczynkiem do szerszych badań.

Wybór omawianych przypadków

Selekcja materiału, służącego do prowadzenia całościowej analizy wspomnianych przypadków, oparta była na cenzusie czasowym, lokalizacyjnym i jakościowym. Założone w niej ograniczenia dotyczyły różnych czynników, mających wpływ na kształtowanie obiektów. Badania odnosiły się do budynków powstałych w ciągu ostatniej dekady, zlokalizowanych na terenie Europy. Dodatkowo musiały one posiadać, między innymi, najwyższy stopień certyfikacji wielokryterialnej – oceniającej zgodność obiektu z założeniami zrównoważonego rozwoju. Certyfikat musiał dotyczyć budynku nowego. Założenie to miało na celu wytypowanie obiektów, przy których już w fazie projektowej wdrażano, na bardzo szeroka skalę, wspomniane założenia [Grzelakowski, 2015].

W niniejszym artykule opisano jedynie przykłady zrealizowane na terenie Republiki Federalnej Niemiec, gdyż ta jest niewątpliwie krajem przodującym, w skali europejskiej, we wdrażaniu rozwiązań proekologicznych we wszelkich dziedzinach życia. Dotyczy to zarówno zaangażowania społeczeństwa, akceptującego ponoszenie kosztów rozwiązań proekologicznych, jak również aktywnego wsparcia rządu federalnego. Przejawem tego była m.in. skala pomocy państwa niemieckiego w stworzeniu systemu oceniającego zastosowane rozwiązania, to jest Niemieckiego Certyfikatu Budownictwa Zrównoważonego – DGNB.

Ryc. 2. DGNB – waga poszczególnych zakresów w ocenie ogólnej



Jest to obecnie jeden z najbardziej zaawansowanych i miarodajnych systemów funkcjonujących w warunkach rynkowych na świecie.

Wspomniane czynniki powodowały, że znacząca część materiału porównawczego, analizowanego przeze mnie w pracy, pochodziła z terenu Republiki Federalnej Niemiec i wiele z nich zostało ocenione na najwyższym poziomie certyfikacji DGNB – mimo, że był to system funkcjonujący stosunkowo najkrócej, jak również prezentujący relatywnie najsurowsze wymagania stawiane projektowanym obiektom.

Z przeprowadzonej w ramach doktoratu analizy 110 obiektów – 47 uzyskało certyfikat DGNB, z czego aż 40 powstało na terenie Niemiec. Ogółem – 58, ze wszystkich objętych przeze mnie badaniami, budynków powstało w tym kraju – co potwierdza jego rolę jako lidera we wdrażaniu rozwiązań proekologicznych w regionie [Grzelakowski, 2015]. Z tej liczby – 4, opisane poniżej, stanowią interesujący przykład dla istotnego zagadnienia, jakim są różnice w implementacji założeń zrównoważonego rozwoju ze względu na charakter własnościowy inwestycji. Są wśród nich budynki administracji państwowej, co jest wynikiem wagi przykładanej przez Rząd Federalny Niemiec do propagowania idei zrównoważonego rozwoju. Prócz odpowiedniego kształtowania legislacji, podejmowane są działania mające na celu wsparcie wdrażania jego założeń – również poprzez ich stosowanie w praktyce, np. poprzez zastosowanie w procesie projektowania nowo powstających budynków państwowych. Obiekty administracji państwowej realizują, prócz funkcji marketingowej dla ujęcia proekologicznego w budownictwie, założenia czysto pragmatyczne. Nie tylko dają świadectwo zaangażowania państwa (jako inwestora) we wdrażanie idei zrównoważonego rozwoju, ale również możliwość zebrania doświadczeń, a także wypracowania zbioru dobrych praktyk oraz rozwiązań projektowych. Tłumaczy to również często awangardowy poziom przyjmowanych rozwiązań, mający na celu – z jednej strony – wypracowanie standardów, a z drugiej – pokazanie inwestorom niepublicznym korzyści płynących z ich przyjęcia.

W niniejszym artykule opisane zostały dwa przykłady takich budynków: na szczelbu Federacji jest to budynek Ministerstwa Środowiska w Dessau, a na szczelbu lokalnym – budynek im. Paula Wunderlicha, pełniący między innymi funkcję siedziby rady okręgu Barnim. Wybór tych budynków uzasadnia ich wysoka ocena w certyfikacji DGNB. Ich przykład jednocześnie ilustruje zaangażowanie wszystkich organizacji państwowych, różnych stopni, w tworzenie atmosfery sprzyjającej rozwojowi poruszanych tu zagadnień.

Inwestorzy publiczni – szczebel ogólnokrajowy:

Budynek Ministerstwa Środowiska (*Umweltbundesamt*) w Dessau

Zlokalizowany jest w północnej, poprzemysłowej części Dessau – w miejscu dawnej fabryki i w pobliżu linii kolejowej. Układ funkcjonalny został zaprojektowany jako celkowy, dwutraktowy i wpływa bezpośrednio na bryłę budynku. Obie „wstęgi biur” utworzyły atrium, którego część południowa jest ogólnodostępna. Do zlokalizowanej tu przestrzeni wystawowej przylega biblioteka, umieszczona w dawnym budynku magazynowym. Do części północnej atrium dostęp został ograniczony w celu zachowania komfortowej at-

Ryc. 3. Dessau, Umweltbundesamt – projektant Sauerbruch Hutton (2005)

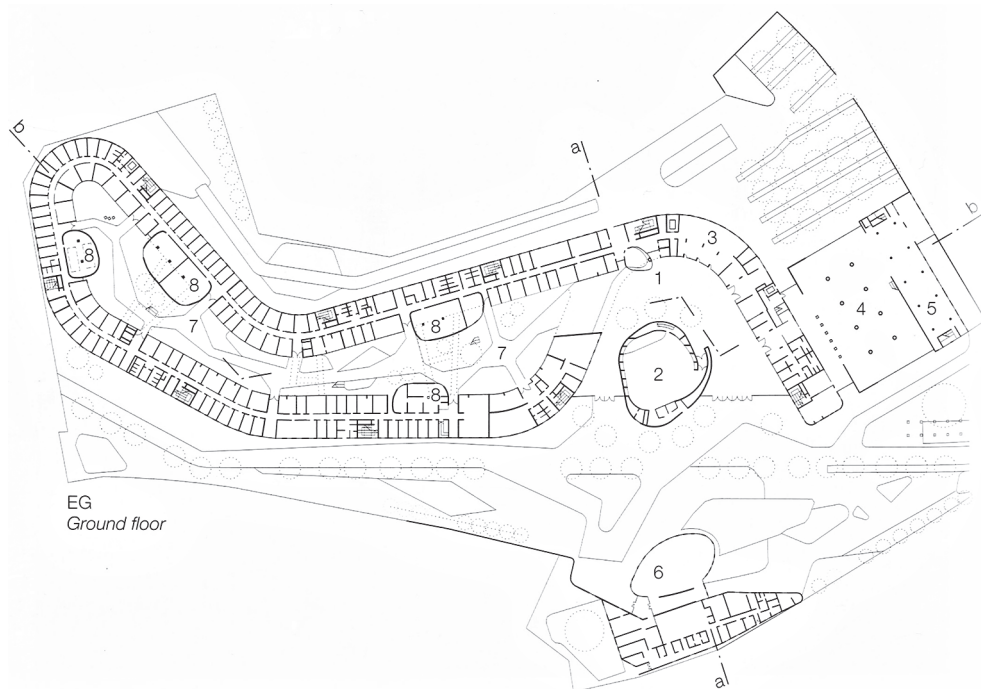


Fot. Tomasz Grzelakowski

mosfery pracy w zlokalizowanych wokół biurach. Z tego samego względu – po wewnętrznej stronie korytarza zlokalizowano biura wspólne i pokoje konferencyjne, natomiast po zewnętrznej stronie – biura indywidualne.

Konstrukcja płytowo-słupowa, z żelbetowymi rdzeniami klatek schodowych. Wąskie trakty zapewniają bardzo dobry współczynnik doświetlenia pomieszczeń światłem naturalnym. Dodatkowo atrium zostało przewidziane jako strefa buforowa zarówno w celu regulowania atmosfery wnętrza obiektu, jak i jego akustycznej izolacji od dźwięków z pobliskiego dworca i linii kolejowej. Stanowi ono również część systemu wentylacji budynku. W połączeniu z automatycznymi nawiewnikami w oknach – tworzy układ przewietrzania budynku podczas nocy. Same okna zapewniają możliwość indywidualnego przewietrzania pomieszczeń, dodatkowo ich rozkład uwzględnia położenie budynku (nieznaczna przewaga przeszkleń na elewacjach o mniejszej ekspozycji). Powietrze do wentylowania budynku doprowadzane jest kanałem podziemnym o długości 5 km, co umożliwi wstępne schłodzenie go latem oraz podgrzanie zimą. Część energii pochodzi z kogeneracji – budynek wyposażono w ogniwa fotowoltaiczne, a do jego zasilania wykorzystano energię geotermalną. Współczynniki przewodzenia ciepła dla dachu wynoszą w nim $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$, a dla płyty fundamentowej – $U = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ryc. 4. Dessau, Umweltbundesamt; rzut kondygnacji parteru – projektant Sauerbruch Hutton (2005)



Źródło: www.architektura.pb.edu.pl

Do wznoszenia ścian wewnętrznych wykorzystano cegły z gliny, aby zmaksymalizować pojemność cieplną przegród budowlanych. Do magazynowania energii wykorzystywana jest w nim sezonowo woda podziemna. Przed przegrzaniem atrium ma chronić system automatycznych blend, zlokalizowanych pod świetlikiem. W procesie projektowania wykluczono materiały wymagające energochłonnych technologii, z substancjami szkodliwymi i przyczyniające się do produkcji CO₂ (wysokoemisyjne) – np. jako izolację wykorzystano celulozę, natomiast panele cedrowe pochodzą z fabryki zlokalizowanej do 500 km od miejsca budowy. Oba te materiały należą do niskoenergetycznych, w rozumieniu pierwotnej zawartości energetycznej. Zapotrzebowanie budynku na energię pierwotną wynosi 73,1 kWh/m²/rok.

Bardzo duży nacisk został położony na dostępność budynku dla osób niepełnosprawnych, co jest jednym z wymogów certyfikacji DGNB. Zapewnienie ponadnormatywnego standardu korzystania z obiektu przez osoby upośledzone ruchowo umożliwiło m.in. zastosowanie pełnej automatyki we wszystkich drzwiach prowadzących do pomieszczeń ogólnodostępnych.

Ryc. 5. Eberswalde, Paul Wunderlich Haus, hol wejściowy – projekt GAP Architekten (2007)



Fot. Tomasz Grzelakowski

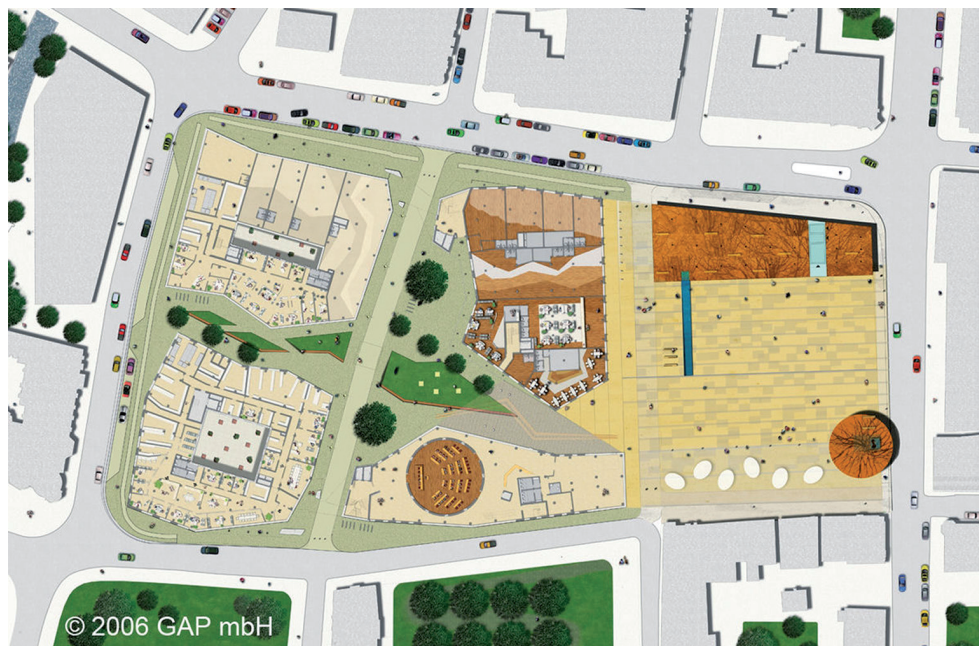
Inwestorzy publiczni – szczybel lokalny: budynek im. Paula Wunderlicha w Eberswalde

Mimo, że jest to jeden z pierwszych obiektów podlegających certyfikacji DGNB, projektantom udało się wypełnić wiele z postulatów zrównoważonego budownictwa, dzięki czemu stanowi on bardzo dobry jego przykład. Ten trój- i czterokondygnacyjny obiekt o funkcji mieszanej mieści w sobie: siedzibę zgromadzenia okręgu, pomieszczenia rady Landu Barnim (inwestor), jak również przestrzenie handlowe i muzeum im. Paula Wunderlicha. Jest to przede wszystkim przedstawicielstwo administracji, wyrażające kierunki kształtujące politykę regionalną, jak również centrum kulturalne, mające animować działania społeczności lokalnej.

Przestrzennie budynek zagospodarował część pustego centrum miasta, luki powstałej w wyniku zniszczeń wojennych. Zastosowany w nim podział na cztery skrzydła umożliwił nie tylko zróżnicowanie fasad każdego z nich, ale również zachowanie głównych kierunków komunikacyjnych, tworzących dwa krzyżujące się pasáže. W środku obiektu, na przecięciu, ukształtowano niewielki placzyk – miejsce odpoczynku i ekspozycji sztuki.

Z założenia – każda z części tego obiektu może funkcjonować niezależnie, a część parterów przeznaczonych na handel i usługi – generować ruch i zapewniać okolicznym miesz-

Ryc. 6. Eberswalde, Paul Wunderlich Haus, schemat sytuacji i rzut parteru – projekt GAP Architekten (2007)



Źródło: bine.info

kańcom potrzebne funkcje. Jest to racjonalne podejście, wynikające z postulatu kształtowania otoczenia przez obiekty wznoszone w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju (kontekst socjalny). Mieszana funkcja w założeniu ma także zapewnić dłuższe funkcjonowanie obiektu, zarówno w rozumieniu cyklu dziennego, jak i całego cyklu jego istnienia.

Zróźnicowanie przestrzeni biurowych (od *open space* po komórkowe) miało natomiast zapewnić optymalną obsługę mieszkańców oraz komfort pracy poprzez dopasowanie rozwiązania do wymogów dostępności. Budynek od momentu wzniesienia stanowi centrum skupiające życie kulturalne, jest to także miejsce spotkań (kawiarnie) oraz wykonywania czynności związanych z funkcjonowaniem ludzi w mieście: administracja, handel, usługi. To przykład właściwego zaplanowania inwestycji od momentu decyzji o jej powstaniu, poprzez prace koncepcyjne, projekt – aż po jego realizację.

Równie skuteczne są przyjęte w nim rozwiązania dotyczące zagadnień energetycznych i ogólnie określanych jako prośrodowiskowe. Wśród nich wymienić można zastosowanie energii geotermalnej oraz pomp ciepła do ogrzewania i chłodzenia obiektu (co wpływa na ostateczną niską wartość energii pierwotnej). Jedynym zewnętrznym nośnikiem energii jest energia elektryczna, która w przypadku regionu Barnim pochodzi w znacznej mierze z odnawialnych źródeł.

Działania służące pozyskaniu energii zostały wsparte całą paletą rozwiązań mających na celu jej oszczędzanie. Obejmują one ukształtowanie brył, z uwzględnieniem dostępu światła, a także zaawansowane rozwiązania technologiczne fasady obiektu o dużej izolacyjności oraz systemy zewnętrznych żaluzji, chroniących obiekt przed przegrzaniem.

Jako obiekt referencyjny zaprojektowano tu zintegrowane z konstrukcją budynku systemy grzania i chłodzenia. Prócz tzw. aktywacji elementów konstrukcyjnych, takich jak: stropy czy ściany (co jest dość popularnym rozwiązaniem w budynkach proekologicznych), zintegrowano również system pali fundamentowych z urządzeniami gruntowego wymiennika ciepła. Kierunek związany z tzw. aktywacją termiczną konstrukcji jest rozwijany od kilku lat i uznawany za jedno ze skuteczniejszych rozwiązań funkcjonujących na rynku. W przypadku Paul Wündelish Hause na podkreślenie zasługuje fakt, że użyto go w sposób innowacyjny, zwiększając jego skuteczność. Jest też dość mocno promowane przez certyfikat DGNB, który, oprócz innowacyjności, ocenia również przebieg procesu projektowego.

Inwestorzy niepubliczni – siedziby firm ThyssenKrupp, Essen

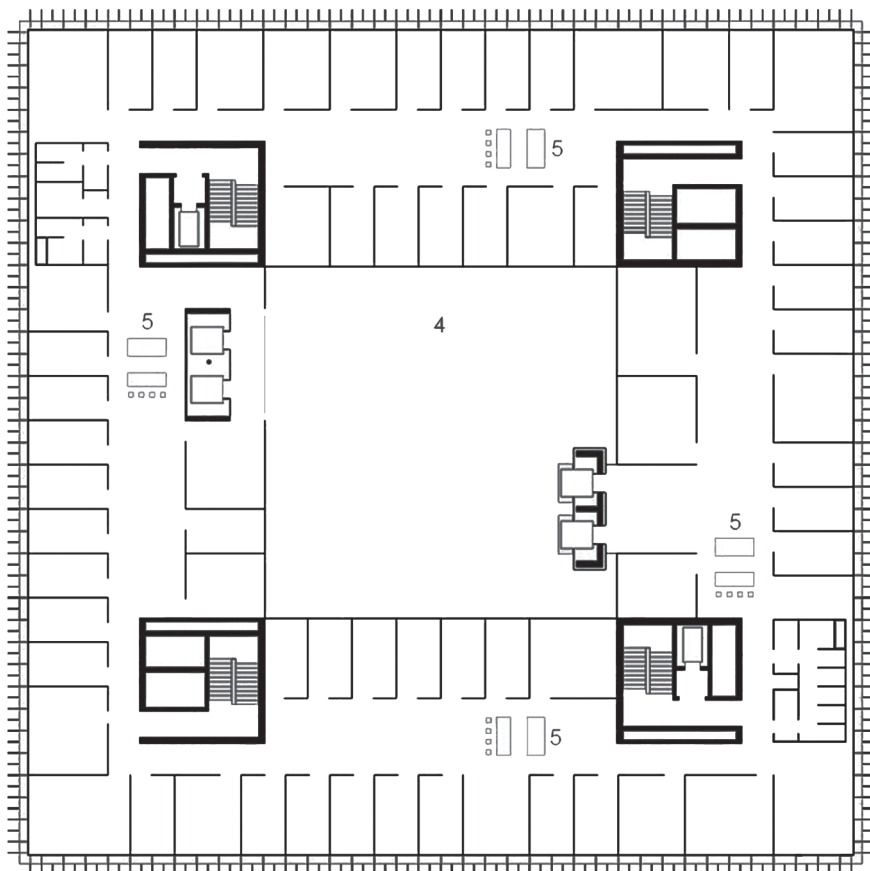
Budynki te postrzegane są często przez inwestorów jako element ich strategii wizerunkowej. W tej grupie przyjmowane rozwiązania są często dość nowatorskie, co wynika z chęci pokazania zaangażowania firmy w rozwój zagadnienia. To ten segment rynku wydaje się najbardziej otwarty na poszukiwania związane ze zmianami samej technologii pracy, co wynika

Ryc. 7. Essen, centrala ThyssenKrupp – projekt JSWD Architekten GmbH & Co. KG (2010)



Fot. Tomasz Grzelakowski

Ryc. 8. Essen, ThyssenKrupp; rzut kondygnacji – projekt JSWD Architekten (2010)



Źródło: heinze.de

z poszukiwań rozwiązań, prowadzących do maksymalizacji wydajności. Jest to o tyle ciekawe, że z drugiej strony, jak pisze H. Pearman, okazują się one obiektami jednym z najbardziej odpornych na różnego rodzaju zmiany zachodzące w socjosferze [Pearman, 1998, 248].

Budynek centrali ThyssenKrupp powstał na terenach dawnej fabryki Fried Krupp (z 1811 roku) w Essen. Stanowi istotny fragment założenia znacznej rewitalizacji tego obszaru. W jego ramach zrealizowano m. in. park oraz dużą liczbę różnego typu budynków, otoczonych zielenią. Centrala firmy (budynek Q1) stanowi najważniejszy z realizowanych obiektów, co podkreśla zarówno lokalizacja, jak i ukształtowanie kompozycyjne osi widokowej, przebiegającej wzdłuż otwartej przestrzeni, wokół zbiornika wodnego.

Układ funkcjonalny to zasadniczo dwa pionowe układy biur, połączone przestrzenią atrium, przez które przebiegają łączniki komunikacyjne – usytuowane na różnych pozio-

mach. Wyjątek stanowią 3 dolne oraz 4 ostatnie kondygnacje, w których przestrzenie biurowe zostały zaprojektowane wzdłuż wszystkich elewacji. Systemy ruchomych żaluzji, reagujących na pozycję słońca, mają zapewnić interesujący efekt wizualny, jak i ochronę przed przegrzewaniem. Jest to element bardzo mocno oddziałujący na artykulację fasady, a jego ukształtowanie podporządkowano nie tylko ujęciu technologicznemu, ale również estetycznemu.

Zapotrzebowanie na energię pierwotną ww. budynku wynosi 139,60 kWh/m²/rok. Głównym źródłem zasilania są tu gruntowe pompy ciepła, a system wspomagany jest dodatkowo przez energię z sieci miejskiej. Pompy ciepła są dwukierunkowe, wykorzystywane zarówno do ogrzewania, jak i do chłodzenia obiektu.

Na terenie kampusu, którego część stanowi budynek Q1, rozprowadzono system zbierający wodę deszczową z dachów (około 25 000 m² powierzchni dachów). Sieć ta ma długość 1300 m i potrafi zapewnić wydajność do 520 l/s.

Inwestorzy niepubliczni – biura na wynajem: Lübeckertordamm 1-3 (LDT 1)

Jeden z najpopularniejszych typów pod względem własności. Jest to wynik charakterystyki rynku, promującej dynamiczne dostosowywanie się do potrzeb klienta oraz optymalizację ekonomiczną – między innymi poprzez lokalizację siedziby w pobliżu rynku zbytu lub w miejscu o mniejszych kosztach pracy. Z punktu widzenia projektowania zrównoważonego w budownictwie – są to obiekty najczęściej odwołujące się do zestawu sprawdzonych rozwiązań. Tak jak w poprzednich przypadkach – aspekt ich zastosowania ma na celu, prócz korzyści ekonomicznych, efekt wizerunkowy. Silniej jednak rysuje się tu kwestia pragmatycznego ich zastosowania. Jedynym spodziewanym efektem jest szybszy proces znalezienia najemcy – co potwierdza m.in. wywiad z J. Hedtke z RS+Partners – deweloperem Zwei-Scheiben-Haus [Meinig, 2011, 35]. Budynki z powierzchniami „na wynajem” wyraźnie dążą do pewnej unifikacji formalnej, prowadzącej nawet do pozbawienia tożsamości. Wydają się zachowywać pewną neutralność, co ma w założeniu zwiększać szanse powodzenia inwestycji – szybkiego wynajmu. Ta swoista mimikra jest częścią strategii tworzenia obiektu pasującego do jak najszerzego grona odbiorców. Jest to wynik nie tyle indywidualnych przekonań projektantów, ile raczej dominacji uwarunkowań ekonomicznych. Choć, przyznać trzeba, że nie jest to reguła bezwzględna i zdarzają się przykłady odwrotne, jak berliński Hackesches Quartier.

Najczęściej jednak realizacje te traktowane są bardziej jako projekty finansowe niż architektoniczne. Wszelkie działania pozostają podporządkowane tym celom, które rozpatrywane są jako nadrzędne. Skoro jakość architektury jest jedynie czynnikiem sprzedaży, musi zatem podporządkować się nie tylko wymogom inwestora, ale również przewidywanym oczekiwaniom użytkowników.

Budynek LDT 1 powstał w ramach rewitalizacji dzielnicy St. Georg, przylegającej do zabytkowego szpitala o tej samej nazwie. Planowane zagospodarowanie obejmuje realizację zarówno obiektów biurowych, jak i mieszkalnych (razem około 120 obiektów).

Ryc. 9. Hamburg, LDT 1 – widok – projekt Pysall Architekten (2006)

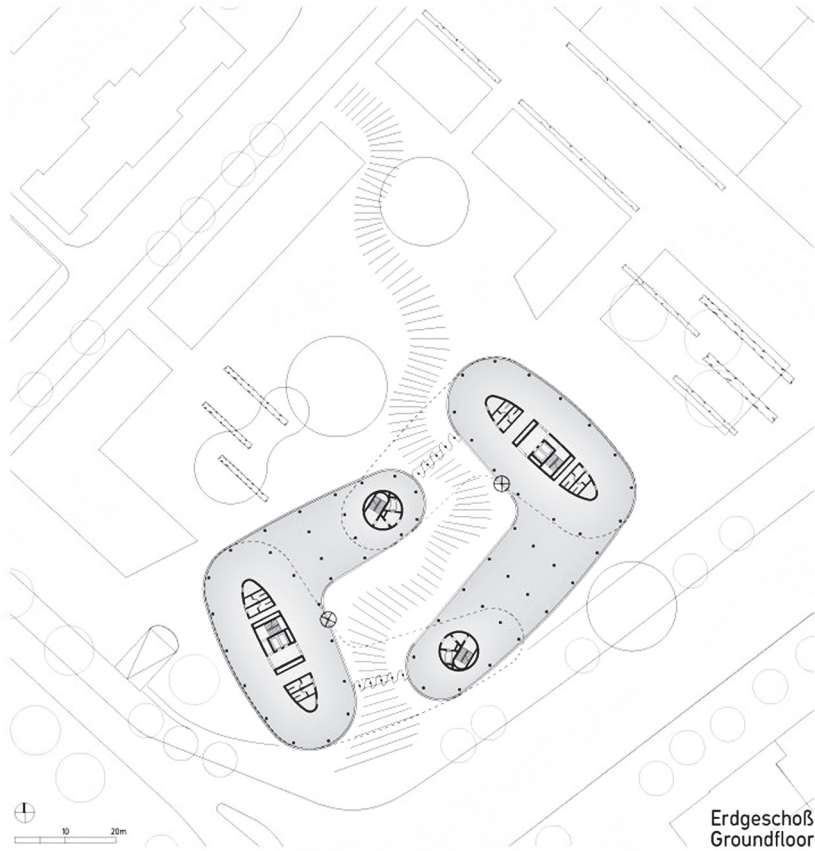


Fot. Tomasz Grzelakowski

Podstawową funkcją, wynikającą z założeń, jest integracja przestrzeni publicznej z półprywatną przestrzenią obiektu oraz wytworzenie połączenia komunikacyjnego pomiędzy różnymi typami zabudowy w pobliżu. Aby zrealizować powyższe, obiekt został ukształtowany wokół otwartego dziedzińca – miejsca dostępnego dla wszystkich, a jednocześnie zapewniającego pewien stopień prywatności osobom w nim przebywającym. Dodatkowo rozwiązanie to wykorzystano do doświetlenia pomieszczeń biurowych. Aby uzyskać jak najlepsze warunki dostępności do naturalnego światła, a jednocześnie umożliwić jak największej liczbie użytkowników w miarę atrakcyjne (w domyśle otwarte poza obszar dziedzińca) widoki, bryła obiektu została przecięta w dwóch miejscach w pionie, a następnie odwrócono układ górny o 180 stopni.

Konstrukcja budynku słupowo-płytowa, z usztywniającymi rdzeniami komunikacji pionowej, zgodnie z koncepcją „aktywacji” elementów strukturalnych, integruje w sobie systemy grzewcze i układy chłodzenia. Istotnym zagadnieniem było zapewnienie właściwego nasłonecznienia miejsc pracy, przy jednoczesnym zachowaniu wymagań ich ochrony przed przegrzewaniem oraz zapewnieniu kontroli nad tymi elementami użytkownikom poszczególnych fragmentów gmachu. Zastosowane rozwiązania uwzględniają żaluzje zewnętrzne, zlokalizowane pomiędzy dwiema warstwami elewacji. Rozwiązanie oparte na dodatkowym przeszkleniu wykorzystano również w celu zwiększenia

Ryc. 10. Hamburg, LDT 1 – sytuacja – projekt Pysall Architekten (2006)



Źródło: plusmoode.com

szenia komfortu akustycznego. Wszystkie pomieszczenia mają możliwość zapewnienia naturalnej wentylacji.

Wymienione wyżej obiekty, podobnie jak w przypadku budynków administracji państwowej, miały świadczyć o zaangażowaniu inwestora we wprowadzanie w życie zasad zrównoważonego rozwoju. Ich budowa stanowiła okazję do promowania marki, a w niektórych przypadkach – do reklamowania własnych produktów poprzez ich zastosowanie przy realizacji obiektów. Widoczne jest tu, poruszone przez Douglasa Murphy'ego, zagadnienie pewnej sprzeczności pomiędzy oczekiwaniami inwestorów, co do uzyskania jedynej w swoim rodzaju, unikalnej w formie, wizytówki w skali urbanistycznej a ograniczeniami przez surowe reguły ekonomii, wymagające uzyskania właściwej jakości za zainwestowane pieniądze [Murphy, 2011]. Powoduje to ograniczanie palety stosowanych rozwiązań do dobrze sprawdzonych i gwarantujących uzyskanie założonego efektu.

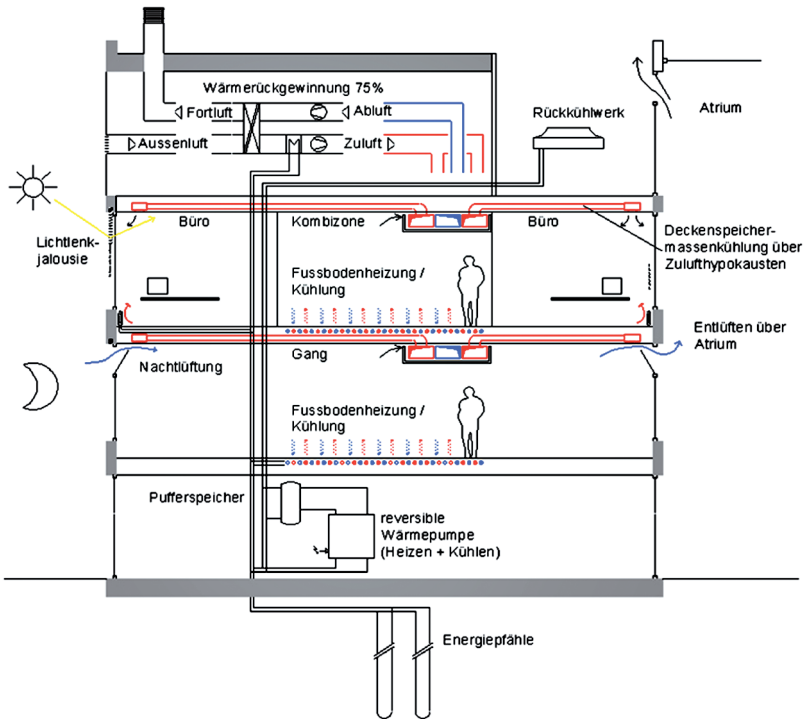
Podsumowanie

Przedstawione budynki jedynie reprezentują dużo bogatsze grupy obiektów, przebadane w ramach pracy doktorskiej. Są to obiekty najlepiej realizujące założenia zrównoważonego rozwoju w budownictwie biurowym w tym okresie, co potwierdzać mają przyznane im certyfikaty.

We wszystkich opisanych przypadkach realizowane są zagadnienia z trzech kluczowych kontekstów: ekonomicznego, ekologicznego i społecznego. W przeciwieństwie do wielu proekologicznych obiektów, powstających w podobnym czasie, opisane budynki projektowane były również z myślą o znacznie szerszym wpływie na swoje otoczenie urbanistyczne i społeczne. To bardzo ważny aspekt, którego realizacja wydaje się być szczególnie trudna w warunkach rynkowych. Pomijając sam fakt zlokalizowania ich na terenach rewitalizowanych, co jest bardzo istotne w ujęciu zrównoważonego rozwoju, ich forma zawiera elementy mające oferować zajmowaną przestrzeń również lokalnej społeczności – poprzez zaproponowanie elementów jej służących, a nie stanowiących ofertę komercyjną. Formuła własności inwestora odgrywa tu jednak znaczącą rolę. Rozwiązania w obiektach komercyjnych ograniczają się jedynie do wprowadzenia (częściowo) ruchu pieszego do środka budynków. Budynek LDT1 w założeniu miał umożliwiać tranzyt ruchu pieszego pomiędzy ulicą a osiedlem, jednakże komunikacja od strony osiedla nie została zrealizowana. W przypadku centrali ThyssenKrupp wejście do obiektu nadzorowane jest przez ochronę i zasadniczo możliwe po wcześniejszym ustaleniu – co z trudnością mieści się w założeniach integracji przestrzeni publicznej i niepublicznej. Oczywiście – biorąc pod uwagę różnice pomiędzy budynkiem stanowiącym centralę firmy a obiektem, w którym funkcjonuje wiele organizacji o różnym stopniu konieczności i formy kontaktu z interesantami, różnice te nie zaskakują. Rodzi się jedynie pytanie o to, czy przyjęte rozwiązania miały rzeczywiście na celu realizację założeń kontekstu społecznego, czy jedynie wypełniały minimum konieczne do uzyskania punktacji z tego zakresu w procesie certyfikacji. Natomiast oba budynki administracji wyraźnie stworzono z myślą o społeczności lokalnej. W przykładzie z Dessau, prócz dostępu do atrium (częściowo wolnego), południowy fragment budynku pełni funkcje biblioteki oraz informacji turystycznej. Najszerzy wachlarz rozwiązań zaproponowano w budynku im. Paula Wunderlicha. Widać tu wyraźnie, że miastotwórcze założenie zostało zrealizowane na wielu poziomach. Od układu funkcjonalnego (galeria, sklepy, restauracje) przez układ komunikacyjny i stworzone przestrzenie publiczne. Z jednej strony jest to wynik zmiany, jaka dokonała się w XX wieku w rozumieniu funkcji publicznej urzędów, z drugiej – chęć realizacji założeń rewitalizacji – a zatem rozpatrywania szerszego kontekstu miejsca, w jakim obiekty funkcjonują.

Pod względem funkcjonalnym – większość z rozpatrywanych w badaniach przykładów, tak jak i przedstawione w artykule, wykorzystywało istniejące układy dla osiągnięcia zakładanych celów. Interesujący wydaje się tu zwłaszcza układ funkcjonalny budynków publicznych, w których dobór ukształtowania powierzchni (przestrzenie wspólne/biura celkowe) ma za zadanie poprawiać jakość środowiska pracy. Możliwość dokładniejszej definicji po-

Ryc. 11. Eberswalde, Paul Wunderlich Haus – schemat przekroju – projekt GAP Architekten (2007)



Źródło: energieundbau.de

trzeb użytkowników (kwestie akustyki, ilości użytkowników, technologii biur) przekłada się tu na zdecydowanie bardziej dogłębne rozpoznanie zagadnienia. Formuła powierzchni na wynajem pozostawia projektantowi jedynie niewielkie pole do kształtowania powierzchni, najczęściej typu *open space*. Jest to rozwiązanie celowe, jednocześnie konsekwentnie wymaga bardziej uniwersalnego podejścia zarówno do kształtowania obiektu, jak i jego infrastruktury technicznej. W pewnym sensie utrudnia osiągnięcie części efektów – takich jak np. komfort środowiska pracy, przerzucając ciężar rozwiązań z zagadnień architektonicznych (wybór typu biura) na rozwiązania technologiczne.

Ogólnie, wszystkie przebadane obiekty w znacznej mierze prezentowały wysoki poziom przyjmowanych rozwiązań technicznych. Zarówno pod względem oszczędzania energii, jak i wykorzystania odnawialnych źródeł jej pozyskiwania. W realizacji wszystkich budynków duży nacisk położony był na ekologiczność przyjmowanych rozwiązań. Omawiane typy nie różnią się w zakresie wspomnianych aspektów. Jedynie budynek Umweltbundesamtu w Dessau wyróżnia się tu ze względu na poziom, a także próby zastosowania rozwiązań spoza najpopularniejszych na rynku (oczyszczalnia). Jednakże walory ekonomiczne, jak i marketingowe zastosowania najbardziej zaawansowanych systemów warstwy instalacji

cyjnej powodują, że zarówno obiekty publiczne, jak i komercyjne – chętnie wyposażane są w tego typu rozwiązania (systemy energooszczędne, przewietrzanie nocne, integracja systemów grzewczych i chłodzenia z konstrukcją budynku itp.).

Ważnym aspektem jest również kontrola środowiska wewnętrznego, rozpatrywana nie tylko jako element oszczędzania energii (jak to miało miejsce w przypadku budynków inteligentnych z pierwszej połowy lat 80. XX wieku), ale przede wszystkim – mechanizm zapewnienia właściwego środowiska pracy. To z jednej strony wpływa na zagadnienia wydajności – jeden z najstarszych problemów z jakim zmagają się obiekty biurowe, a z drugiej – realizuje postulaty kontekstu społecznego stworzenia przyjaznego i zdrowego otoczenia. Powoduje to, że różnica w zastosowaniu systemu BMS sprowadza się jedynie do zakresu kontroli pozostawianej indywidualnemu użytkownikowi, nie zaś do kwestii, czy jest on instalowany.

Reasumując, przykłady niemieckie należą do najbardziej zaawansowanych realizacji wśród przebadanych. Wyraźnie widać tu korzystny wpływ połączenia zaangażowania państwa w tworzenie zasad i systemów kontroli z zasadami rynkowymi. Omawiane obiekty reprezentują wysoki poziom rozwiązań technologicznych, jak również realizują postulaty społecznego kontekstu zrównoważonego rozwoju, zachowując jednocześnie wysoki poziom rozwiązań architektonicznych. Różnice pomiędzy obiektami komercyjnymi i administracji publicznej wynikają z założeń inwestorów. Zauważyć jednak należy, że silna konkurencja na rynku, połączona z przekładaniem się stosowania rozwiązań proekologicznych na osiągnięte wyniki (czy to w kwestii wydajności pracy czy cen najmu), wymaga od inwestorów utrzymywania wysokiej jakości – w rozumieniu realizacji założeń zrównoważonego rozwoju. Mimo komercyjnego charakteru tych realizacji, zachowują one znaczną innowacyjność w zakresie stosowanych rozwiązań. Można oczywiście kwestionować motywacje stojące za ich wdrażaniem, nie zmienia to jednak faktu, że nie ustępują one inwestycjom stworzonym z nastawieniem na propagowanie zagadnień proekologicznych.

Bibliografia

- Alter, L., 2009, *The Four Sins of LEEDwashing: LEED Green Buildings That Perhaps Aren't Really Green*, dostęp online na: treehugger.com.
- Baranowski, A., 1998, *Projektowanie zrównoważone w architekturze*, Gdańsk.
- Brophy, V. (red.), 2011, *A Green Vitruvius: Principles and Practice of Sustainable Architectural Design*, Washington DC.
- Grzelakowski, T., 2015, *Architektura współczesnych budynków biurowych w świetle założeń zrównoważonego rozwoju* (rozprawa doktorska), Łódź.
- Meinig, M., 2011, *die Notwendigkeit von Zertifizierungen*, (w:) ZENO, 3/201, München, s. 35.
- Murphy D., 2011, *UN Studio Office in Groningen*, "ICON- magazine", no.3, July 2011, Londyn.

Niezabitowska E., 1997, *Projektowanie obiektów biurowych. Część I. Historia. Rodzaje obiektów biurowych*, Gliwice.

Pearman H., 1998, *Contemporary World Architecture*, London.

Złowodzki M., 1997, *Technologiczne i środowiskowe projektowanie architektury biur*, Kraków.

EnOB, *Forschung für Energieoptimiertes Bauen*, dostęp online na: www.enob.info [dostęp w dniu 10.10.2012].

DGNB – Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, dostęp online na: <http://www.dgnb.de/> [dostęp w dniu 10.08.2014].

Implementation of the principles of sustainable development in the realization of office buildings in Germany

ABSTRACT

The aim of the article is to present case studies of selected office buildings completed in accordance with the principles of sustainable development in the context of the method of financing investment. The projects were implemented in Germany since the beginning of the twenty-first century. The buildings were selected by the score achieved in the DGNB certification and then used solutions were compared. Certificate describes the elements relevant to the objectives of sustainable development in all three contexts: economic, environmental and social, guaranteeing the quality of used solutions. Therefore it constitutes a good basis for comparison of issues depending on the individual circumstances of the project. Clearly visible is the high level of the implemented solutions with the principles of sustainable development, as well as a different approach resulting from commercial or non-commercial attitude of the investor and its impact on their quality. Undoubtedly one of the factors influencing the growth of the phenomenon is a marketing approach introduced solutions and the expected benefits of its use.
